

남성 척수손상 장애인에서 사정유도 자극을 이용한 인공수정 및 출산 사례

-증례 보고-

연세대학교 의과대학 재활의학교실 및 재활의학연구소

박창일 · 신지철 · 김덕용 · 조성래 · 박지웅

= Abstract =

Artificial Fertilization and Childbirth with Ejaculatory Stimulation in Spinal Cord Injured Man

-A case report-

Chang-il Park, M.D., Ji Cheol Shin, M.D., Deog Young Kim, M.D.,
Sung Rae Cho, M.D. and Ji Woong Park, M.D.

Departments of Rehabilitation Medicine and Research Institute of
Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine

Infertility due to ejaculatory failure and poor semen quality is a main problem for sexual dysfunction of spinal cord injured (SCI) men. A 27-year-old paraplegic man who wished to father children was induced to repeated ejaculations for eight times with a rectal probe electrical stimulation at one or two weekly interval. For the 4th to 8th stimulations, the subject took pseudoephedrine 20 mg, three times a day orally to improve the semen quality. We report a triplet childbirth between the SCI man and his healthy wife through the ejaculatory stimulations in conjunction with advanced reproductive techniques such as in vitro fertilization (IVF) and intracytoplasmic sperm injection (ICSI).

Key Words: Spinal cord injury (SCI), Ejaculatory stimulation, Intracytoplasmic sperm injection (ICSI), Childbirth

서 론

남성 척수손상 장애인은 사정능력 부전과 정자의 운동성 저하 등의 성기능 장애로, 사정유도 자극 및 인공수정과 같은 보조적 수단없이 임신이 가능한 경

우는 약 5% 정도에 지나지 않는다고 알려져 있다.¹⁾ 최근 척수손상 환자에서 시험관내 인공수정(In vitro fertilization, IVF) 및 난소내 정자 주입(Intracytoplasmic sperm injection, ICSI) 등을 이용한 출산 사례들이 보고되고 있으나^{10,13)} 우리나라에서는 보고가 거의 없으며, 또한 역행성 사정을 순행성 사정으로 전환시켜 정액의 질을 향상시킬 수 있는 교감신경 자극제 처치^{5,7,8,11)} 후 사정유도를 시행한 보고는 없었다. 이에 본 연구에서는 자녀를 원하는 남성 척수손상 장

접수일: 2000년 5월 13일, 게재승인일: 2000년 7월 14일
교신저자: 조성래

애인에게서 반복적인 직장내 전기자극 시행 및 pseudoephedrine 복용을 통해 사정유도 및 인공수정 후 임신과 출산을 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

증 례

27세 남성 척수손상 장애인인 불임을 주소로 연세대학교 의과대학 재활의학과 외래에 내원하였다. 손상 원인은 교통사고로 수상 후 3년이 경과하였으며, 골절부위는 제11~12 흉추로 ASIA분류 B의 불완전 손상이었다. 환자는 결혼 후 1년이 지났으나 수상이후 순행성 사정을 경험하지 못했으며, 발기부전으로 음경 보철을 한 상태로 평균 매주 1회 정도의 성생활을 하고 있었다.

사정유도는 1~2주 간격으로 총 8회의 직장내 전기자극을 시행하였다. 시행 전날 sodium bicarbonate를 경구 복용하여 방광내 소변을 염기화시켰고 관찰을 시행하였고, 당일에는 방광 세척 후 30 ml Ham's F10 용액을 방광내 주입한 다음, 전기자극을 통해 사정유도를 시행하였다. 시술 직후 혈압을 측정하여 자율신경 과반사증 여부를 확인하였으며, 방광내 도뇨를 통해 역행성 사정액을 채취하였다. 직장내 전기자극은 측와위 자세에서 직장경으로 직장내 점막을 확인한 후, Seager® 전기자극기(G&S instrument Co., USA)를 직장 내에 삽입하여 전립선 및 정낭 부위를 자극하였다. 전기자극의 강도는 5 volts로 시작

하여 순행성 사정이 될 때까지 강도를 5 volts씩 올렸고, 한번 자극시 5초 동안 시행하였으며, 직장 점막에 화상이 생기지 않도록 직장내 온도를 최대 39도가 넘지 않게 하였다.

처음 연속적인 3번의 전기자극에 의한 순행성 사정액에서의 정액분석 상, 정액의 양은 평균 2.25 ml, 농도는 평균 $32.67 \times 10^6/\text{ml}$, 총 정자 세포수는 평균 136.13×10^6 개, 활동성 정자수는 평균 17.93×10^6 개, 정자의 운동성은 평균 10.33%이었고, 역행성 사정액에서는 정액의 농도가 평균 $10.53 \times 10^6/\text{ml}$, 총 정자 세포수가 평균 470.43×10^6 개, 활동성 정자수가 평균 38.33×10^6 개, 정자의 운동성이 평균 6.67%이었다. 이후 교감신경 자극제인 pseudoephedrine 20 mg을 하루 세 번씩 복용하면서 직장내 전기자극을 시행하였다. 이 약물을 복용하면서 5번의 반복적인 전기자극 후 순행성 사정액에서의 정액분석 상, 정액의 양은 평균 2.70 ml, 농도는 평균 $118.56 \times 10^6/\text{ml}$, 총 정자 세포수는 평균 346.10×10^6 개, 활동성 정자수는 평균 112.66×10^6 개, 정자의 운동성은 평균 29.40%으로 증가하였고, 역행성 사정액에서는 활동성 정자수가 평균 65.72×10^6 개, 정자의 운동성이 평균 15.40%으로 향상된 소견을 보였다(Table 1). 또한 순행성 사정액에서의 정액분석 결과 중, 정액의 농도는 최고 $241.6 \times 10^6/\text{ml}$, 총 정자 세포수는 최고 845.6×10^6 개, 활동성 정자수는 최고 368.5×10^6 개, 정자의 운동성은 최고 50%까지 상승하였다.

교감신경 자극제인 pseudoephedrine을 두 달간 처

Table 1. Comparison of Semen Analysis Results before and after Sympathomimetics Medication with Electrical Stimulation

Semen analysis	Antegrade ejaculation		Retrograde ejaculation	
	Before medication ¹⁾ (n ²⁾ =3)	After medication ¹⁾ (n ²⁾ =5)	Before medication ¹⁾ (n ²⁾ =3)	After medication ¹⁾ (n ²⁾ =5)
Volume (ml)	2.25±0.35	2.70±0.76	—	—
Concentration ($\times 10^6/\text{ml}$)	32.67±23.34	118.56±72.25	10.53±7.31	13.78±13.13
Total sperm cell ($\times 10^6$)	136.13±90.15	346.10±293.29	470.43±354.71	419.30±347.29
Motile sperm cell ($\times 10^6$)	17.93±22.55	112.66±144.13	38.33±44.81	65.72±45.82
Motility (%)	10.33±8.39	29.40±18.85	6.67±9.07	15.40±12.22

Values are mean±standard deviation.

1. medication: pseudoephedrine 20 mg three times a day orally

2. n: no. of ejaculatory stimulation procedure



Fig. 1. Four cell stage embryos micromanipulated by in vitro fertilization (IVF) and intracytoplasmic sperm injection (ICSI).

치 후, 직장내 전기자극을 통해 채취한 순행성 및 역행성 사정액에서의 활동성 정자와 초음파 검사하 얻어진 11개의 난소의 시험관내 인공수정 및 난소내 정자 주입술을 통해 8개 수정란의 인공수정에 성공하였다(Fig. 1). 이후 35일 간격으로 각각 4개 및 3개의 배아(embryo)를 자궁내 주입하였으나 착상에 실패하였다. 1달 후 다시 상기 방법으로 얻어진 활동성 정자와 7개의 난소 중에서 난소내 정자 주입술을 이용한 인공수정을 하여 5개의 수정란을 얻었고, 5개 배아를 모두 자궁내에 주입하여 착상에 성공하였고, 삼태 임신(triple pregnancy)으로 임신 32주에 세쌍둥이를 제왕절개술로 분만하였다(Fig. 2). 첫째 아기는 남자로 출생시 체중은 1.8 kg이었고, 둘째 및 셋째는 여자로 출생시 체중은 각각 2.1 kg 및 1.2 kg이었으나, Apgar 점수는 모두 1분에서 7점, 5분에서 8점으로 양호한 수준이었으며, 현재 세 아이가 모두 건강한 상태로 자라고 있다.

고 찰

본 저자들은 이미 사정능력이 저하되어 있는 남성 척수손상 장애인에서 진동 및 전기자극에 의한 사정유도를 통해 상기 방법의 유용성 및 임신 성공 가능성을 보고한 바 있다.¹⁾ 주로 제10 흉수 하부병변인



Fig. 2. Prenatal ultrasonographic findings which shows fetus and placenta at intrauterine period 11 weeks.

경우 진동자극보다는 전기자극을 통해 사정액을 채취할 수 있다는 기존의 보고¹⁾에 따라, 신경학적 부위가 제11 흉수인 본 환자에서는 직장내 전기자극으로 약 3개월 동안 1~2주 간격으로 총 8회의 사정유도 자극을 반복적으로 시행하였다.

또한 교감신경 아드레날린성 자극제가 방광 경부를 폐쇄하여 역행성 사정을 순행성 사정으로 전환시키고 부고환, 전립선, 정낭 및 정관 등의 사정기관을 자극하여 정액의 방출(emission)을 많게 한다는 보고^{7,8,11)}에 따라, 4번째 전기자극부터는 pseudoephedrine을 복

용하면서 총 5회의 반복 자극을 시행하였다. 교감신경 자극제를 이용한 사정유도에 대한 보고를 살펴보면, Jonas등⁸⁾이 후복막 림프선 절제술 환자에서 midodrine 투여 후 12명 중 7명에서 순행성 사정에 성공하였고, Gilja등⁷⁾은 ephedrine 복용 후 당뇨병성 신경증 환자의 17.6%, 후복막 림프선 절제술 환자의 12.5%에서 역행성 사정을 순행성 사정으로 전환하였다고 하였다. 또한 Tillem과 Mellinger¹¹⁾는 교감신경 차단제를 복용하는 3명의 무정자증 환자에서 pseudo-ephedrine 복용 후 정액분석 결과가 향상되었다고 보고하였다. 본 증례에서도 pseudoephedrine 복용 전 3번의 평균 정액분석 결과에 비해, 약물 복용 후 5번의 정액분석상 농도, 총 정자 세포수, 활동성 정자 세포수 및 정자의 운동성 등 모든 성분에서 유의하게 향상되어 임신 성공에 큰 영향을 주었을 것으로 생각된다.

남성 척수손상 장애인에서의 임신 및 출산에 대한 보고에서는 1975년 Thomas등¹²⁾이 전기자극에 의한 사정유도로 임신 성공을 처음 보고하였고, 1978년 Francois등⁶⁾이 처음으로 출산에 성공하였다. 이들은 모두 정액 주입술에 의한 임신으로, 이후 시험관내 인공수정 및 배아 전달술(embryo transfer, ET)과 같은 산부인과적 기술이 발달하여 1988년 Ayers등⁴⁾은 이를 통한 첫 임신 성공을 보고하였다. 또한 최근에는 난소내 정자 주입술과 같은 한층 더 발전된 기술인 미세 조작술(micromanipulation)을 이용하여 출산에 성공함으로써 활동성 정자수가 매우 적은 남성 척수 장애인에서도 자녀를 가질 수 있게 되었다.^{9,13)}

한편 우리나라에서는 1994년 정과 마²⁾가 4명의 완전마비 척수손상 환자에게서 직장내 전기자극 및 자궁내 정액 삽입술을 이용하여 임신을 경험하였고, 이들 중 두 부부에서 자녀를 출산하였으며, 1995년 최등³⁾도 시험관내 인공수정에 의한 임신 성공 사례를 보고하였다. 그러나 pseudoephedrine 처치로 남성 척수손상 장애인에게서 정자의 운동성을 향상시킨 후, 난소내 정자 주입술과 같은 미세 조작술에 의한 출산 사례는 지금까지 보고된 바 없다.

본 증례에서는 정액의 질을 향상시키기 위해 sodium bicarbonate를 복용하였고, Ham's F10 용액으로 세척하여 소변을 알칼리화시키는 방법과 반복적인 사정유도 자극, 교감신경 자극제 복용과 같은 약물치료 등을 시행하였다.⁵⁾ 이외에도 방광 경부에 tampon-

ade 설치 후 사정유도 자극을 시행해 볼 수 있겠으며,¹⁰⁾ 제10 흉수 상부병변인 환자에서는 가정에서 자가 진동자극에 의한 사정유도 및 질내 정액 주입술에 의해서도 임신이 가능할 것으로 생각된다. 향후 재활의학과의에서는 자녀를 원하는 척수손상 장애인에게 적절한 상담과 교육 및 정액 성분을 향상시킬 수 있는 상기 여러 가지 방법의 시도에서부터 산부인과 영역과의 상호 협력에 이르기까지 포괄적인 재활 프로그램을 통해 임신 및 출산 성공률을 높일 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

본원 재활의학과의에서는 내원 당시 사정능력 부전이 있고, 정액분석 결과 정자의 운동성과 활동성 정자수가 매우 떨어져 있는 남성 척수손상 장애인에게서 직장내 전기자극을 통한 반복적인 사정유도 자극 및 교감신경 자극제 복용으로 정액의 질을 향상시킨 후 시험관내 인공수정과 난소내 정자 주입술 등과 같은 미세 조작술에 의해 임신 및 출산을 경험하였기에 이를 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

- 1) 박창일, 신지철, 박은숙, 김덕용, 조성래, 김용욱, 윤석훈: 척수손상 환자에서의 진동 및 전기자극을 이용한 사정유도와 정액분석. 대한재활의학회지 1999; 23: 777-785
- 2) 정현직, 마상열: 사정불능 환자에서의 전기사정법과 자궁내 인공수정에 의한 임신경험. 대한비뇨기과학회지 1994; 35: 878-882
- 3) 최호철, 박원희, 심홍방: 약물 유도사정에 실패한 사정불능 척수손상 환자에서의 전기자극 인공사정 경험. 대한비뇨기과학회지 1995; 36: 206-211
- 4) Ayers JWT, Randolph JF, Moinipahan R, Peterson EP, Bennet CJ: Successful combination therapy with electroejaculation and in vitro fertilization-embryo transfer in the treatment of a paraplegic male with severe oligoasthenospermia. Fertil Steril 1988; 49: 1089-1090
- 5) Boone TB, Kim ED, Kim YH, Lipshultz LI: Advances in impotence and fertility technology for neurologically disabled men. Phys Med Rehabil State Art Rev 1997; 11: 161-176
- 6) Francois N, Maury M, Jouannet D, David G, Vacant J: Electroejaculation of a complete paraplegic fol-

- lowed by pregnancy. Paraplegia 1978; 16: 248-251
 - 7) Gilja I, Parazajder J, Radej M, Cvitkovic P, Kovacic M: Retrograde ejaculation and loss of emission: possibilities of conservative treatment. Eur Urol 1994; 25: 226-228
 - 8) Jonas D, Linzbach P, Wever W: The use of midodrin in the treatment of ejaculation disorders following retroperitoneal lymphadenectomy. Eur Urol 1979; 5: 184-187
 - 9) Matthews GJ, Gardner TA, Eid JF: In vitro fertilization improves pregnancy rates for sperm obtained by rectal probe ejaculation. J Urol 1996; 155: 1934-1937
 - 10) Rutkowski SB, Geraghty TJ, Hagen DL, Bower DM, Craven M, Middleton JW: A comprehensive approach to the management of male infertility following spinal cord injury. Spinal Cord 1999; 37: 508-514
 - 11) Tillem SM, Mellinger BC: Azoospermia due to aperistalsis of the vas deferens: successful treatment with pseudoephedrine. Urology 1999; 53: 417-419
 - 12) Thomas RJ, McLeish G, McDonald IA: Electroejaculation of the paraplegic male followed by pregnancy. Med J Austr 1975; 2: 789-799
 - 13) Yamamoto M, Momose H, Yamada K: Fathering of a child with the assistance of electroejaculation in conjunction with intracytoplasmic sperm injection: case report. Spinal Cord 1997; 35: 179-180
-